



(21)申請案號：105135960 (22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 04 日

(51)Int. Cl. : *F27D7/02 (2006.01)* *F22G1/16 (2006.01)*
F22B1/00 (2006.01)

(30)優先權：2015/11/10 日本 2015-220187
 2016/02/24 日本 2016-032928

(71)申請人：特電股份有限公司 (日本) TOKUDEN CO., LTD. (JP)
 日本

(72)發明人：外村徹 TONOMURA, TORU (JP)；北野孝次 KITANO, TAKATSUGU (JP)；西澤
 保輝 NISHIZAWA, YASUKI (JP)

(74)代理人：許世正

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：16 項 圖式數：7 共 34 頁

(54)名稱

過熱水蒸氣處理裝置及其運轉方法

SUPERHEATED STEAM PROCESSING DEVICE AND THE METHOD OF USING THE SAME

(57)摘要

一種過熱水蒸氣處理裝置及其運轉方法，過熱水蒸氣處理裝置包括：過熱水蒸氣生成部與過熱水蒸氣收容部，過熱水蒸氣生成部對在內部形成有流道的、由導電性材料構成的流道形成體通電加熱並對流過流道的水蒸氣進行加熱，生成過熱水蒸氣；在該過熱水蒸氣收容部配置有流道形成體的一部分或全部，導入由流道形成體生成的過熱水蒸氣，流道形成體由具有 100°C 以上的氧化開始溫度的導電性材料形成，過熱水蒸氣生成部能夠以將流道形成體的溫度切換為小於氧化開始溫度的溫度和氧化開始溫度以上的溫度的方式運轉。

A superheated steam processing device and the method of using the same, and the superheated steam processing device includes a superheated steam generator and a superheated steam container. The superheated steam generator has a channel made of conductive material, the channel is being electrically connected and the steam flowing in the channel is heated by heating the channel, and thereby generating superheated steam; a part of or the whole channel is disposed in the superheated steam container, for guiding the superheated steam generated by the channel. The channel is made of conductive material which is oxidized when it's at temperatures higher than 100 °C. The temperature of the channel can be changed by the superheated steam generator.

指定代表圖：

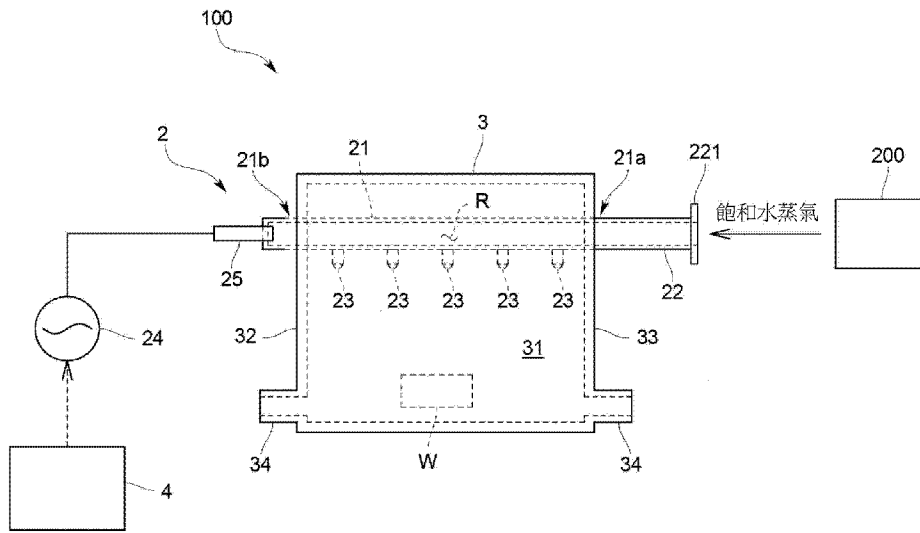


圖 1

符號簡單說明：

2 . . . 過熱水蒸氣生成部

3 . . . 過熱水蒸氣收容部

4 . . . 控制裝置

21 . . . 導體管

21a . . . 端部

21b . . . 端部

22 . . . 分流管

23 . . . 流體噴出噴嘴

24 . . . 單相交流電源

25 . . . 電極

31 . . . 處理室

32 . . . 左側壁

33 . . . 右側壁

34 . . . 排出部

100 . . . 過熱水蒸氣處理裝置

200 . . . 飽和水蒸氣生成部

221 . . . 凸緣部

W . . . 被處理物



201716736

申請日: 105/11/04

【發明摘要】

IPC分類: *F27D 7/02* (2006.01)
F22G 1/16 (2006.01)
F22B 1/00 (2006.01)

【中文發明名稱】 過熱水蒸氣處理裝置及其運轉方法

【英文發明名稱】 SUPERHEATED STEAM PROCESSING DEVICE AND
THE METHOD OF USING THE SAME

【中文】

一種過熱水蒸氣處理裝置及其運轉方法，過熱水蒸氣處理裝置包括：過熱水蒸氣生成部與過熱水蒸氣收容部，過熱水蒸氣生成部對在內部形成有流道的、由導電性材料構成的流道形成體通電加熱並對流過流道的水蒸氣進行加熱，生成過熱水蒸氣；在該過熱水蒸氣收容部配置有流道形成體的一部分或全部，導入由流道形成體生成的過熱水蒸氣，流道形成體由具有 100°C 以上的氧化開始溫度的導電性材料形成，過熱水蒸氣生成部能夠以將流道形成體的溫度切換為小於氧化開始溫度的溫度和氧化開始溫度以上的溫度的方式運轉。

【英文】

A superheated steam processing device and the method of using the same, and the superheated steam processing device includes a superheated steam generator and a superheated steam container. The superheated steam generator has a channel made of conductive material, the channel is being electrically connected and the steam flowing in the channel is heated by heating the channel, and thereby generating superheated steam; a part of or the whole channel is disposed in the

superheated steam container, for guiding the superheated steam generated by the channel. The channel is made of conductive material which is oxidized when it's at temperatures higher than 100 °C. The temperature of the channel can be changed by the superheated steam generator.

【指定代表圖】：圖 1。

【代表圖之符號簡單說明】

- 2 過熱水蒸氣生成部
- 3 過熱水蒸氣收容部
- 4 控制裝置
- 21 導體管
- 21a 端部
- 21b 端部
- 22 分流管
- 23 流體噴出噴嘴
- 24 單相交流電源
- 25 電極
- 31 處理室
- 32 左側壁
- 33 右側壁
- 34 排出部

100 過熱水蒸氣處理裝置

200 飽和水蒸氣生成部

221 凸緣部

W 被處理物

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 過熱水蒸氣處理裝置及其運轉方法

【英文發明名稱】 SUPERHEATED STEAM PROCESSING DEVICE AND
THE METHOD OF USING THE SAME

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種從水生成過熱水蒸氣的過熱水蒸氣生成裝置和使用了該過熱水蒸氣生成裝置的處理方法。

【先前技術】

【0002】 近年來，開發了使用過熱水蒸氣對被處理物進行清洗、乾燥或殺菌的過熱水蒸氣處理裝置。

【0003】 如專利文獻 1 所示，該過熱水蒸氣處理裝置具備生成過熱水蒸氣的過熱裝置、以及由該過熱裝置生成的過熱水蒸氣所供給的熱處理爐，該過熱水蒸氣處理裝置對該熱處理爐中收容的被處理物進行清洗、乾燥或殺菌。

【0004】 在該處理裝置中，在熱處理爐的內部設有噴出由該過熱裝置生成的過熱水蒸氣的蒸汽管（導入管）。

【0005】 在此，在熱處理爐的內部充滿水蒸氣或過熱水蒸氣的狀態下，由於氧不存在或濃度極低，所以難以發生因蒸汽管的氧化導致的劣化。

【0006】 可是，在熱處理爐的內部未充滿水蒸氣或過熱水蒸氣的狀態下，成爲了高溫的蒸汽管與殘留於熱處理爐的內部的大氣中的氧結合並發生氧化。其結果，導致蒸汽管劣化，從而使裝置壽命降低。

【0007】 現有技術文獻

【0008】 專利文獻 1：日本專利公開公報特開 2006-226561 號。

【發明內容】

【0009】 有鑑於此，本發明提供一種從水生成過熱水蒸氣的過熱水蒸氣生成裝置和使用了該過熱水蒸氣生成裝置的處理方法，用於解決前述的

問題，主要目的是抑制被加熱到高溫的流道形成體的氧化。

【0010】 本發明提供一種過熱水蒸氣處理裝置，其包括：過熱水蒸氣生成部，對在內部形成有流道的、由導電性材料構成的流道形成體進行通電加熱並對流過該流道的水蒸氣進行加熱，由此生成過熱水蒸氣；以及過熱水蒸氣收容部，在該過熱水蒸氣收容部配置有該流道形成體的一部分或全部，由該流道形成體生成的過熱水蒸氣導入該過熱水蒸氣收容部，該流道形成體由具有 100℃ 以上的氧化開始溫度的導電性材料形成，該過熱水蒸氣生成部能夠以將該流道形成體的溫度切換為小於該氧化開始溫度的溫度和該氧化開始溫度以上的溫度的方式運轉。

【0011】 在此，氧化開始溫度是比 100℃ 高的溫度，是在大氣中導電性材料的氧化急速進展的溫度。即，在小於氧化開始溫度的溫度下，在大氣中導電性材料的氧化速度小、是實質上能夠無視的程度；在氧化開始溫度以上的溫度下，在大氣中導電性材料的氧化速度變大，因氧化導致的腐蝕大。

【0012】 按照這種過熱水蒸氣處理裝置，由於能夠以將具有 100℃ 以上的氧化開始溫度的、由導電性材料形成的流道形成體的溫度切換為小於氧化開始溫度的溫度和氧化開始溫度以上的溫度的方式進行運轉，所以只要在使流道形成體小於氧化開始溫度的溫度下運轉並使過熱水蒸氣收容部被水蒸氣或過熱水蒸氣充滿，此後以使流道形成體的溫度成為氧化開始溫度以上的溫度的方式運轉，就能夠防止流道形成體被大氣中的氧氧化。

【0013】 具體地說，優選的是，在該過熱水蒸氣收容部中充滿水蒸氣或過熱水蒸氣之前，該過熱水蒸氣生成部以使該流道形成體的溫度成為小於該氧化開始溫度的方式運轉並將水蒸氣或過熱水蒸氣導入該過熱水蒸氣收容部，在該過熱水蒸氣收容部中充滿了水蒸氣或過熱水蒸氣之後，該過熱水蒸氣生成部以使該流道形成體的溫度成為該氧化開始溫度以上的方式運轉並將過熱水蒸氣導入該過熱水蒸氣收容部。

【0014】 例如，如果在氧化開始溫度以上運轉的狀態下打開過熱水蒸氣收容部的門並取出被處理物，則空氣從外部流入，會導致過熱水蒸氣生成部的流道形成體氧化。因此，優選的是，在從該過熱水蒸氣收容部被過熱水蒸氣充滿且該流道形成體為該氧化開始溫度以上的狀態到成為從該過熱水蒸氣收容部的外部流入過熱水蒸氣以外的氣體的状态之前，該過熱水蒸氣生成部以使該流道形成體的溫度成為小於該氧化開始溫度的方式運轉。

【0015】 作為該過熱水蒸氣生成部的具體結構，優選的是， $2N$ 個作為該流道形成體的導體管以成為彼此平行的方式配置， N 是 1 以上的整數， $2N$ 個該導體管的一端部彼此電連接，在 $2N$ 個該導體管的另一端部上以與彼此相鄰的另一端部連接的單相交流電源的極性不同的方式交替連接有單相交流電源的 U 相和 V 相。按照該結構，由於流過彼此相鄰的導體管的電流成為彼此反向，所以由各個電流產生的磁通彼此抵消，能夠降低導體管產生的阻抗，能夠改善電路功率因數。因此，能夠提高流體加熱裝置的設備效率。

【0016】 作為該過熱水蒸氣生成部的另一具體結構，優選的是， $3N$ 個作為該流道形成體的導體管以成為彼此平行的方式配置， N 是 1 以上的整數， $3N$ 個該導體管的一端部彼此電連接，在 $3N$ 個該導體管的另一端部上以與連續排列的三個另一端部連接的三相交流電源的極性分別不同的方式交替連接有三相交流電源的 U 相、 V 相和 W 相。按照該結構，由於以與連續排列的三個另一端部連接的三相交流電源的極性分別不同的方式連接有三相交流電源的 U 相、 V 相和 W 相，所以由流過連續排列的三個導體管的電流產生的磁通彼此抵消，能夠降低導體管產生的阻抗，能夠改善電路功率因數。因此，能夠提高流體加熱裝置的設備效率。

【0017】 優選的是，該過熱水蒸氣收容部具有排出部，該排出部將被供給的水蒸氣或過熱水蒸氣排出。按照該結構，能夠總是供給水蒸氣或過

熱水蒸氣，並能將過熱水蒸氣收容部總是保持為低氧狀態。

【0018】 在生成高溫的過熱水蒸氣的情況下，因為過熱水蒸氣收容部內的溫度成爲高溫，所以過熱水蒸氣收容部外的流道形成體或與流道形成體連接的流道連接部（例如通電構件和外部配管）也大多成爲高溫。在此，過熱水蒸氣收容部外的流道形成體或流道連接部如果成爲氧化開始溫度以上，則會導致流道形成體或流道連接部的壽命降低。

【0019】 因此，優選的是，在該流道形成體或與該流道形成體連接的流道連接部，該過熱水蒸氣收容部外的部分的通電截面面積比該過熱水蒸氣收容部內的部分的通電截面面積大，或者該過熱水蒸氣收容部外的通電部分的電阻比該過熱水蒸氣收容部內的通電部分的電阻小。按照該結構，能夠抑制過熱水蒸氣收容部外的流道形成體或流道連接部的發熱，能夠維持爲小於氧化開始溫度，能夠抑制壽命降低。

【0020】 此外，如果能夠把過熱水蒸氣收容部外的流道形成體或流道連接部冷卻到小於氧化開始溫度，則能夠抑制流道形成體或流道連接部的壽命降低。因此，除了該過熱水蒸氣收容部以外，另外設置有水蒸氣導入部，該流道形成體或與該流道形成體連接的流道連接部貫穿該水蒸氣導入部，並且水蒸氣導入該水蒸氣導入部。按照該結構，通過向水蒸氣導入部導入 100°C 以上且小於氧化開始溫度的水蒸氣，能夠將過熱水蒸氣收容部外的流道形成體或流道連接部維持爲小於氧化開始溫度，能夠抑制壽命降低。

【0021】 在此，可以從外部將溫度調整過的過熱水蒸氣導入水蒸氣導入部，也可以在水蒸氣收容部設置過熱水蒸氣產生部，從外部導入飽和水蒸氣並由該過熱水蒸氣產生部產生過熱水蒸氣。

【0022】 該流道形成體當然必須在熔點以下的溫度下使用。因此，雖然優選的是儘量使用熔點高的材質形成流道形成體，但是在實用上，易得性和加工性、以及材料成本和加工成本都是重要的因素。

【0023】 例如，具有 2000℃ 以上的熔點的金屬有如下的金屬：

【0024】 鎢（熔點：3443℃）、鉭（熔點：3027℃）、鐵（熔點：2697℃）、鉬（熔點：2622℃）、鈮（熔點：2500℃）、鈳（熔點 2500℃）、鈹（熔點：2454℃）、鈳（熔點：2427℃）、鋳（熔點：2127℃）。

【0025】 在該些金屬中，熔點為 2000℃ 以上、易得性和加工性較好且針對高溫過熱水蒸氣不易發生化學變化的是純鈹和鈹合金。圖 7 是將鎢、鉭、鉬、鈳和鈹在 1000℃ 以上的過熱水蒸氣氣氛中放置了 1.5~6 小時後的試驗資料。鈹的重量減少率為 1.4%，為測量誤差的程度，但是鉬的重量減少率為 50.5%、鉭的重量減少率為 30.8%、鎢的重量減少率為 15.7%，都是較大的值，實用化是困難的。而鈳則增加了 24.4%，認為這是因為與水分子中的氧原子或氫原子化合後生成了氧化物等導致重量增加了。該情況的材質也變化為其他物質，實用化是困難的。

【0026】 作為檢測該流道形成體的溫度的具體實施方式，過熱水蒸氣處理裝置可以具備溫度檢測機構，該溫度檢測機構根據該流道形成體的電阻值，計算該流道形成體的溫度。具體地說，過熱水蒸氣處理裝置包括：電壓檢測部，檢測施加到該流道形成體上的交流電壓；電流檢測部，檢測流過該流道形成體的電流；以及溫度檢測機構，根據通過由該電壓檢測部得到的電壓值和從該電流檢測部得到的電流值得到的阻抗與該流道形成體的溫度的關係，計算該流道形成體的溫度。按照該結構，通過對流道形成體通電，能夠電氣性地測量流道形成體的溫度，能夠容易地測量溫度。此外，過熱水蒸氣處理裝置也可以包括：直流電源，對該流道形成體施加直流電壓；電流檢測部，檢測流過該流道形成體的直流電流；以及溫度檢測機構，根據通過該直流電壓和從該電流檢測部得到的電流值得到的電阻值與該流道形成體的溫度的關係，計算該流道形成體的溫度。

【0027】 優選的是，除了該流道形成體以外，在過熱水蒸氣收容部內另外設置有金屬體，該金屬體具有 100℃ 以上的氧化開始溫度，該過熱水

蒸氣處理裝置還包括溫度檢測機構，該溫度檢測機構根據該金屬體的電阻值，計算該過熱水蒸氣收容部內的氣氛溫度。通過在過熱水蒸氣收容部內設置金屬體，在對金屬體不通電的狀態或流過不會大幅發熱程度的微弱的電流的狀態下，金屬體與過熱水蒸氣收容部內的氣氛溫度成爲同等的溫度。根據該金屬體上施加的電壓與流過的電流的關係或者根據間歇性通電時的施加電壓和電流值計算電阻值，並根據該電阻值計算溫度，由此能檢測過熱水蒸氣收容部內的氣氛溫度。在此，優選的是，該金屬體由氧化開始溫度爲 100°C 以上的材質構成，並且其熔點溫度比過熱水蒸氣收容部內的氣氛溫度高。例如，金屬體可以由與流道形成體相同的材料形成。由於這樣使金屬體由具有 100°C 以上的氧化開始溫度的材質構成，所以能防止金屬體的氧化。

【0028】 此外，本發明還提供一種過熱水蒸氣處理裝置，其包括：水蒸氣收容部，收容水蒸氣；加熱用構件，設置在該水蒸氣收容部內，由導電性材料構成；以及感應加熱部，設置在該水蒸氣收容部外，對該加熱用構件進行感應加熱，通過被該感應加熱部感應加熱了的該加熱用構件，加熱該水蒸氣收容部內的水蒸氣，由此生成過熱水蒸氣，該加熱用構件由具有 100°C 以上的氧化開始溫度的導電性材料形成，該感應加熱部能夠以將該加熱用構件的溫度切換爲小於該氧化開始溫度的溫度和該氧化開始溫度以上的溫度的方式運轉。

【0029】 按照該過熱水蒸氣處理裝置，由於能夠以將由具有 100°C 以上的氧化開始溫度的導電性材料形成的加熱用構件的溫度切換爲小於氧化開始溫度的溫度和氧化開始溫度以上的溫度的方式進行運轉，所以只要使加熱用構件在小於氧化開始溫度的溫度下運轉並使水蒸氣收容部被水蒸氣或過熱水蒸氣充滿，此後使加熱用構件的溫度在氧化開始溫度以上的溫度下運轉，就能夠防止加熱用構件被水蒸氣收容部內的大氣中的氧氧化。

【0030】 此外，本發明提供一種過熱水蒸氣處理裝置的運轉方法，該

過熱水蒸氣處理裝置包括：過熱水蒸氣生成部，對在內部形成有流道的、由導電性材料構成的流道形成體進行通電加熱並對流過該流道的水蒸氣進行加熱，由此生成過熱水蒸氣；以及過熱水蒸氣收容部，在該過熱水蒸氣收容部配置有該流道形成體的一部分或全部，由該流道形成體生成的過熱水蒸氣導入該過熱水蒸氣收容部，該流道形成體由具有 100℃ 以上的氧化開始溫度的導電性材料形成，在該過熱水蒸氣收容部中充滿水蒸氣或過熱水蒸氣之前，以使該流道形成體的溫度成爲小於該氧化開始溫度的方式使該過熱水蒸氣生成部運轉，並將水蒸氣或過熱水蒸氣導入該過熱水蒸氣收容部，在該過熱水蒸氣收容部中充滿了水蒸氣或過熱水蒸氣之後，以使該流道形成體的溫度成爲該氧化開始溫度以上的方式使該過熱水蒸氣生成部運轉，並將過熱水蒸氣導入該過熱水蒸氣收容部。

【0031】 另外，本發明還提供一種過熱水蒸氣處理裝置的運轉方法，該過熱水蒸氣處理裝置包括：水蒸氣收容部，收容水蒸氣；加熱用構件，設置在該水蒸氣收容部內，由導電性材料構成；以及感應加熱部，設置在該水蒸氣收容部外，對該加熱用構件進行感應加熱，該過熱水蒸氣處理裝置通過被該感應加熱部感應加熱了的該加熱用構件，加熱該水蒸氣收容部內的水蒸氣，由此生成過熱水蒸氣，該加熱用構件由具有 100℃ 以上的氧化開始溫度的導電性材料形成，在該水蒸氣收容部中充滿水蒸氣或過熱水蒸氣之前，邊以使該加熱用構件成爲小於該氧化開始溫度的溫度的方式使該感應加熱部運轉邊將水蒸氣或過熱水蒸氣導入該水蒸氣收容部，在該水蒸氣收容部中充滿了水蒸氣或過熱水蒸氣之後，以使該加熱用構件成爲該氧化開始溫度以上的溫度的方式使該感應加熱部運轉。

【0032】 按照這樣構成的本發明，通過使流道形成體在小於氧化開始溫度的溫度下運轉並使過熱水蒸氣收容部被水蒸氣或過熱水蒸氣充滿，此後使流道形成體的溫度在氧化開始溫度以上的溫度下運轉，由此能夠防止流道形成體被大氣中的氧氧化。

【0033】 以上之關於本揭露內容之說明及以下之實施方式之說明，係用以示範與解釋本發明之精神與原理，並且提供本發明之專利申請範圍更進一步之解釋。

【圖式簡單說明】

【0034】

圖 1 係為根據本發明之一實施例所繪示之過熱水蒸氣處理裝置結構的示意圖。

圖 2 係為根據本發明之一實施例所繪示之導體管的結構的六面視圖。

圖 3 係為根據本發明之一實施例所繪示之過熱水蒸氣處理裝置結構的運轉示意圖。

圖 4 係為根據本發明之另一實施例所繪示之導體管的結構的六面視圖。

圖 5 係為根據本發明之另一實施例所繪示之過熱水蒸氣處理裝置的示意圖。

圖 6 係為根據本發明之另一實施例所繪示之過熱水蒸氣處理裝置的示意圖。

圖 7 是表示將鎢、鉭、鉬、鈦和鈱在 1000°C 以上的過熱水蒸氣氣氛中放置了 1.5~6 小時後時的重量變化的試驗資料。

【實施方式】

【0035】 以下在實施方式中詳細敘述本發明之詳細特徵以及優點，其內容足以使任何熟習相關技藝者，瞭解本發明之技術內容並據以實施，且根據本說明書所揭露之內容、申請專利範圍及圖式，任何熟習相關技藝者可輕易地理解本發明相關之目的及優點。以下之實施例係進一步詳細說明本發明之觀點，但非以任何觀點限制本發明之範疇。

【0036】 此外，以下將以圖式揭露本發明之實施例，為明確說明起見，許多實務上的細節將在以下敘述中一併說明。然而，應瞭解到的是，這些實務上的細節非用以限制本發明。另外，為簡化圖式起見，一些習知慣用的結構與元件在圖式中將以簡單示意的方式繪示之，甚至部分的圖式省略了走線(纜線、或排線)等結構以保持圖面整潔，於此先聲明之。

【0037】 再者，除非另有定義，本文所使用的所有詞彙，包括技術和科學術語等具有其通常的意涵，其意涵能夠被熟悉此技術領域者所理解。更進一步的說，上述之詞彙的定義，在本說明書中應被解讀為與本發明相關技術領域具有一致的意涵。除非有特別明確的定義，這些詞彙將不被解釋為過於理想化的或正式的意涵。

【0038】 如圖 1 所示，本實施方式的過熱水蒸氣處理裝置 100 包括：通電加熱方式的過熱水蒸氣生成部 2，通過加熱水蒸氣而生成過熱水蒸氣；以及過熱水蒸氣收容部 3，導入由過熱水蒸氣生成部 2 生成的過熱水蒸氣。

【0039】 過熱水蒸氣生成部 2 通過對導體管 21 施加交流電壓進行直接通電並利用由導體管 21 的內部電阻產生的焦耳熱加熱導體管 21，由此加熱流過該流道 R 的水蒸氣，該導體管 21 是在內部形成有流過水蒸氣的流道 R 的、由導電性材料構成的流道形成體。

【0040】 具體地說，如圖 2 所示，過熱水蒸氣生成部 2 的兩個導體管 21 以彼此成為平行的方式配置，該兩個導體管 21 的作為水蒸氣導入側的一端部 21a 彼此電連接。各導體管 21 是呈直管狀的圓筒管，具有相同形狀。

【0041】 此外，導體管 21 由具有 100°C 以上的氧化開始溫度的導電性材料形成。即，導體管 21 在小於氧化開始溫度的溫度下，通過與大氣中的氧結合後形成的氧化膜，處於腐蝕不進展、或者即使腐蝕進展也實質上可以無視的狀態。另一方面，導體管 21 在氧化開始溫度以上的溫度下，形成於表面的氧化膜被破壞，氧侵入內部而使導電性材料的氧化進一步發

展、氧化速度顯著增大。該氧化開始溫度是由導體管 21 所使用的導電性材料的材質、設想的導體管 21 的壽命等決定的溫度。

【0042】 作為形成導體管 21 的具體的導電性材料，可以使用奧氏體系不銹鋼或因科內爾鎳合金。此外，作為兼備高耐熱性的導電性材料，可以使用熔點溫度為 2000°C 以上的純鈹或鈹合金等。

【0043】 作為所述各導電性材料的氧化開始溫度的具體例子，例示如下：

【0044】 奧氏體系不銹鋼：500°C ~ 700°C ；

【0045】 因科內爾鎳合金：900°C ；

【0046】 純鈹或鈹合金：600°C 。

【0047】 具體地說，兩個導體管 21 的一端部 21a，通過由與導體管 21 同一材料構成的分流管 22 電連接。該分流管 22 與兩個導體管 21 的一端部 21a 連接，並且將水蒸氣或過熱水蒸氣分流到該兩個導體管 21。此外，在本實施方式中，導體管 21 和分流管 22 一體構成。

【0048】 此外，兩個導體管 21 的另一端部 21b 封閉，在導體管 21 的中途（一端部 21a 和另一端部 21b 之間）的側壁上設有多個流體噴出噴嘴 23。該多個流體噴出噴嘴 23 可以在導體管 21 的側壁上形成在整個周向上，也可以在導體管 21 的側壁上形成在垂直於排列方向的一側。此外，多個流體噴出噴嘴 23 在側壁上從一端部 21a 到另一端部 21b 等間隔地設置，但是不限於此。

【0049】 另外，在由分流管 22 的上游側開口構成的流體導入口上形成有凸緣部 221，使得能夠與外部配管（未圖示）連接，該外部配管與感應加熱方式或通電加熱方式的飽和水蒸氣生成部 200 連接。

【0050】 此外，單相交流電源 24 與兩個導體管 21 的作為流體導出側的另一端部 21b 連接。具體地說，單相交流電源 24 的 U 相與兩個導體管 21 的另一端部 21b 的一方連接，單相交流電源的 V 相與兩個導體管 21 的

另一端部 21b 的另一方連接。與各導體管 21 的另一端部 21b 連接的電極 25，是與導體管 21 同一材質（例如奧氏體系不銹鋼）的實心材料，電極寬度尺寸為導體管 21 的直徑以下，電極 25 配置在導體管 21 的延長線上且呈直線狀。另外，電極寬度尺寸是指與導體管 21 的管軸方向垂直的方向上的尺寸。此外，電極 25 的、與導體管 21 連接的連接部的外表面，與導體管 21 的外側周面在同一個面上或位於徑向內側。由此，可以簡單地插入過熱水蒸氣收容部 3。此外，在電極 25 上形成有用於連接外部佈線的連接孔 251。

【0051】 在這樣構成的過熱水蒸氣生成部 2 中，如果從單相交流電源 24 通過電極 25 向導體管 21 施加單相交流電壓，則流過一方的導體管 21 的電流的流向與流過另一方的導體管 21 的電流的流向相反。如果這樣做，則由各個電流產生的磁通抵消，能夠使導體管 2 產生的阻抗降低，能夠改善電路功率因數。因此，能夠提高過熱水蒸氣生成部 2 的設備效率。

【0052】 過熱水蒸氣收容部 3 是形成處理室 31 的室，該處理室 31 利用從導體管 21 的流體噴出噴嘴 23 噴出的過熱水蒸氣對被處理物 W 進行熱處理（例如清洗、乾燥、燒成或殺菌）。在此，被處理物 W 可以利用傳送帶等輸送機構連續地向該處理室 31 輸送。

【0053】 具體地說，導體管 21 以貫穿室 3 的左側壁 32 和右側壁 33 的方式插入設置。此時，在導體管 21 插入室 3 的左側壁 32 和右側壁 33 的狀態下，多個流體噴出噴嘴 23 位於室 3 的左側壁 32 和右側壁 33 之間亦即室 3 的內部空間。

【0054】 此外，在導體管 21 插入室 3 的狀態下，與該導體管 21 連接的電極 25 位於室 3 的外側。由此，僅僅通過在室 3 的左側壁 32 和右側壁 33 上形成用於安裝導體管 21 的孔，就能夠簡單地裝拆設有電極 25 的導體管 21。即，當將導體管 21 插入室 3 進行安裝時或把導體管 21 從室 3 拔出進行取下時，能夠防止電極 25 與左側壁 32 和右側壁 33 幹擾而成為障礙。

此外，與導體管 21 連接的單相交流電源 24，設置在設於室 3 的外部的電源室（未圖示）內。這樣設置在與室 3 不同的空間中的單相交流電源 24，通過電氣佈線與導體管的電極 25 電連接。

【0055】 此外，在室 3 中形成有將被供給的水蒸氣或過熱水蒸氣排出的排出部 34。該排出部 34 可以是與外部配管連接的排出口，也可以是向大氣開放的排出口，還可以是與室外部連通的間隙。

【0056】 接著，參照圖 3 說明本實施方式的過熱水蒸氣處理裝置 100 的運轉。

【0057】 在該過熱水蒸氣處理裝置 100 中，過熱水蒸氣生成部 2 能切換為第一運轉和第二運轉，該第一運轉以使導體管 21 的溫度成爲 100 度以上且小於氧化開始溫度的第一溫度範圍的方式運轉，該第二運轉以使導體管 21 的溫度成爲氧化開始溫度以上的第二溫度範圍的方式運轉。

【0058】 具體地說，過熱水蒸氣生成部 2 在作爲過熱水蒸氣收容部 3 的室被水蒸氣或過熱水蒸氣充滿前亦即在室 3 內殘留有大氣期間，以使導體管 21 的溫度成爲 100 度以上且小於氧化開始溫度的第一溫度範圍的方式進行第一運轉。在該第一運轉中，控制過熱水蒸氣生成部 2 的控制裝置 4 從設在導體管 21 上用於檢測導體管 21 的溫度的溫度感測器（未圖示）取得測量值並以使該導體管 21 的溫度成爲第一溫度範圍的規定值的方式對單相交流電源 24 進行回饋控制。

【0059】 在該第一運轉中，控制裝置 4 可以通過從計時器等取得表示開始第一運轉後經過了規定時間的規定時間經過信號來使第一運轉結束。此外，也可以通過由用戶使用外部的輸入裝置向該控制裝置 4 輸入第一運轉結束信號來使第一運轉結束。此外，還可以在室 3 的處理室 31 內設置氧感測器（未圖示），取得來自該氧感測器的測量值，當氧濃度成爲零或規定的閾值以下時，使第一運轉結束。

【0060】 通過這樣進行第一運轉，室 3 的處理室 31 內成爲被水蒸氣

或過熱水蒸氣充滿的狀態，即成爲室 3 內未殘留大氣的狀態。在該狀態下，過熱水蒸氣生成部 2 以使導體管 21 的溫度成爲氧化開始溫度以上的第二溫度範圍的方式進行第二運轉。在該第二運轉中也和第一運轉中同樣，控制裝置 4 從設在導體管 21 上用於檢測導體管 21 的溫度的溫度感測器（未圖示）取得測量值並以使該導體管 21 的溫度成爲第二溫度範圍的規定值的方式對單相交流電源 24 進行回饋控制。

【0061】 在該第二運轉中，控制裝置 4 可以通過從計時器等取得表示開始第二運轉後經過了規定時間的規定時間經過信號來使第二運轉結束。此外，也可以通過由用戶使用外部的輸入裝置向該控制裝置 4 輸入第二運轉結束信號來使第二運轉結束。此外，還可以通過取得來自檢測部的檢測信號，當被處理物 W 的處理結束時使第二運轉結束，該檢測部檢測處理室 31 內的被處理物 W 的狀態。

【0062】 在結束該第二運轉後從過熱水蒸氣收容部取出被處理物時，在導體管 21 的溫度爲氧化開始溫度以上的情況下，從外部流入空氣，會造成過熱水蒸氣生成部的流道形成體氧化。因此，過熱水蒸氣生成部 2 在從過熱水蒸氣收容部 3 被過熱水蒸氣充滿且導體管 21 處於氧化開始溫度以上的狀態到成爲空氣流入過熱水蒸氣收容部 3 的狀態前，以使導體管 21 的溫度成爲小於氧化開始溫度的方式運轉。具體地說，控制裝置 4 從結束了第二運轉的時點起控制過熱水蒸氣生成部 2，使導體管 21 的溫度成爲小於氧化開始溫度。

【0063】 按照這樣構成的過熱水蒸氣處理裝置 100，由於能夠切換爲以使導體管 21 的溫度成爲難以被大氣中的氧氧化的溫度範圍的方式進行運轉的第一運轉、和以使導體管 21 的溫度成爲容易被大氣中的氧氧化的溫度範圍的方式進行運轉的第二運轉，所以能夠在室 3 被水蒸氣或過熱水蒸氣充滿前邊進行第一運轉邊向室內導入水蒸氣或過熱水蒸氣，在室 3 被水蒸氣或過熱水蒸氣充滿後進行第二運轉向室 3 內導入過熱水蒸氣。由此，

即使在由過熱水蒸氣生成部 2 生成氧化開始溫度以上的過熱水蒸氣的情況下，也能夠防止導體管 21 被室 3 內殘留的大氣中的氧氧化。

【0064】 另外，本發明不限於該實施方式。

【0065】 例如，在該實施方式中，向過熱水蒸氣生成部 2 供給的飽和水蒸氣，來自設置於外部的飽和水蒸氣生成部 200，但是也可以與過熱水蒸氣生成部 2 一起具備飽和水蒸氣生成部。

【0066】 在該實施方式中，過熱水蒸氣生成部 2 接收由設置於前段的飽和水蒸氣生成部 200 生成的飽和水蒸氣，但是在飽和水蒸氣生成部 200 將飽和水蒸氣進一步加熱生成過熱水蒸氣的情況下，過熱水蒸氣生成部 2 也可以接收過熱水蒸氣並把接收到的過熱水蒸氣進一步加熱，生成向過熱水蒸氣收容部 3 供給的所希望的溫度的過熱水蒸氣。

【0067】 此外，在該實施方式中，說明瞭具有兩個導體管 21 的過熱水蒸氣生成部 2，但是過熱水蒸氣生成部 2 也可以具有 $2N$ 個（ N 是 2 以上的整數）導體管 21。此外，在 $2N$ 個導體管 21 的一端部 21a 通過連接向 $2N$ 的流道分路的一個分流管 22 而實現電連接。此外，在 $2N$ 個導體管 21 的另一端部 21b 上以與彼此相鄰的另一端部 21b 連接的單相交流電源 24 的極性不同的方式交替連接有單相交流電源 24 的 U 相和 V 相。

【0068】 此外，如圖 4 所示，三個導體管 21 以成爲彼此平行的方式配置，該三個導體管 21 的作爲水蒸氣導入側的一端部 21a 彼此電連接。各導體管 21 是呈直管狀的圓筒管，並具有相同形狀。此外，三個導體管 21 在同一平面上等間隔配置。

【0069】 此外，三個導體管 21 的另一端部 21b 封閉，在導體管 21 的中途（一端部 21a 和另一端部 21b 之間）的側壁上設有多個流體噴出噴嘴 23。該多個流體噴出噴嘴 23 可以在導體管 21 的側壁上形成在整個周向上，也可以在導體管 21 的側壁上形成在垂直於排列方向的一側。此外，多個流體噴出噴嘴 23 在側壁上從一端部 21a 到另一端部 21b 等間隔地設置，

但是不限於此。

【0070】 此外，三相交流電源與三個導體管 21 的作為流體導出側的另一端部 21b 連接。具體地說，在三個導體管 21 的另一端部 21b 中，第一個另一端部 21b 連接有三相交流電源的 U 相，第二個另一端部 21b 連接有三相交流電源的 V 相，第三個另一端部 21b 連接有三相交流電源的 W 相。

【0071】 在這樣構成的過熱水蒸氣生成部 2 中，如果從三相交流電源通過電極 25 對導體管 21 施加三相交流電壓，則由流過三個導體管 21 的電流產生的磁通抵消，能夠使導體管 21 產生的阻抗降低，能夠改善電路功率因數。因此，能夠提高過熱水蒸氣生成部 2 的設備效率。

【0072】 此外，除了具有三個導體管 21 的過熱水蒸氣生成部 2 以外，過熱水蒸氣生成部 2 也可以具有 $3N$ 個（ N 是 2 以上的整數）導體管 21。此外，在 $3N$ 個導體管 21 的一端部 21a 通過連接向 $3N$ 的流道分路的一個分流管 22 而實現電連接。此外，在 $3N$ 個導體管 21 的另一端部 21b 上以與連續排列的三個另一端部 21b 連接的三相交流電源的極性分別不同的方式交替連接有三相交流電源的 U 相、V 相和 W 相。

【0073】 在該實施方式的導體管 21 中，除了設置流體噴出噴嘴 23，也可以在側壁上設置多個流體噴出口。該流體噴出口可以在導體管 21 的側壁上形成在整個周向上，也可以在導體管 21 的側壁上形成在垂直於排列方向的一側。此外，多個流體噴出口在側壁上從一端部 21a 到另一端部 21b 形成在長邊方向上的大體整體上，也可以形成在長邊方向上的一部分上，例如形成在導體管 21 的長邊方向上的從中央部到另一端部 21b 上。

【0074】 此外，也可以通過不封閉導體管的另一端部 21b 而設置凸緣部等，使該另一端部 21b 能與外部配管連接。

【0075】 該實施方式的過熱水蒸氣收容部 3，也可以是保溫容器，該保溫容器形成用於收容過熱水蒸氣並保溫的收容室。收容在該保溫容器中的過熱水蒸氣，從設置於保溫容器的流體導出口向外部導出並被利用。在

該情況下，收容容器可以具有對收容的過熱水蒸氣進一步加熱的加熱機構，也可以具有用於對過熱水蒸氣進行溫度調節的溫度調節功能。

【0076】 在導體管 21 或與導體管 21 連接的流道連接部中，可以使過熱水蒸氣收容部 3 外的部分的通電截面面積大於過熱水蒸氣收容部 3 內的部分的通電截面面積。在此，流道連接部例如是與導體管 21 連接並與導體管 21 一起被通電的配管、或與導體管連接卻不被通電的配管等。按照該構成，能夠抑制過熱水蒸氣收容部 3 外的導體管 21 或流道連接部的發熱，能夠維持為小於氧化開始溫度，能夠抑制壽命降低。

【0077】 此外，在導體管 21 或與導體管 21 連接的流道連接部中，可以使過熱水蒸氣收容部 3 外的通電部分的電阻小於過熱水蒸氣收容部 3 內的部分的通電部分的電阻。例如，可以使過熱水蒸氣收容部 3 外的通電部分的材質的電阻，低於過熱水蒸氣收容部 3 內的部分的通電部分的材質的電阻。按照該構成，能夠抑制過熱水蒸氣收容部 3 外的導體管 21 或流道連接部的發熱，能夠維持為小於氧化開始溫度，能夠抑制壽命降低。

【0078】 如圖 5 所示，在該實施方式的過熱水蒸氣處理裝置 100 的結構以外，也可以具備冷卻機構，該冷卻機構將過熱水蒸氣收容部 3 外的導體管 21 或流道連接部冷卻到 100°C 以上且小於氧化開始溫度。具體地說，除了過熱水蒸氣收容部 3 以外，過熱水蒸氣處理裝置 100 另外具備水蒸氣導入部 5，導體管 21 或與導體管 21 連接的流道連接部貫穿該水蒸氣導入部 5，並且水蒸氣導入該水蒸氣導入部 5。

【0079】 該水蒸氣導入部 5 設置在過熱水蒸氣收容部 3 外，形成包圍過熱水蒸氣收容部 3 外的導體管 21 或流道連接部的規定範圍的收容空間，使該規定範圍的溫度降低到 100°C 以上且小於氧化開始溫度。具體地說，水蒸氣導入部 5 具有：導入口 51，導入飽和水蒸氣或過熱水蒸氣；以及導出口 52，導出飽和水蒸氣或過熱水蒸氣。在此，可以從外部向水蒸氣導入部 5 導入溫度調整過的過熱水蒸氣，也可以在水蒸氣導入部 5 設置過熱水

蒸氣產生部（未圖示），從外部導入飽和水蒸氣並通過過熱水蒸氣產生部產生過熱水蒸氣。

【0080】 按照該構成，通過向水蒸氣導入部 5 導入 100℃ 以上且小於氧化開始溫度的水蒸氣，能夠使過熱水蒸氣收容部 3 外的導體管 21 或流道連接部維持為小於氧化開始溫度，能夠抑制壽命降低。

【0081】 此外，優選的是，水蒸氣導入部 5 內的導體管 21 或流道連接部的通電截面面積大於過熱水蒸氣收容部 3 內的導體管 21 或流道連接部的通電截面面積。按照該構成，能夠與該的冷卻機構一起，將過熱水蒸氣收容部 3 外的導體管 21 或流道連接部維持為小於氧化開始溫度，能夠抑制壽命降低。

【0082】 此外，也可以不具有用於測量導體管 21 的溫度的溫度感測器。具體地說，過熱水蒸氣處理裝置 100 包括：電壓檢測部，檢測施加到導體管 21 的交流電壓；電流檢測部，檢測流過導體管 21 的電流；阻抗計算部，根據通過電壓檢測部得到的電壓值和從電流檢測部得到的電流值，計算阻抗；關係資料存儲部，存儲用於表示阻抗和導體管 21 的溫度的關係的關係資料；以及溫度計算部，根據通過阻抗計算部得到的阻抗和存儲在關係資料存儲部中的關係資料，計算導體管 21 的溫度。在此，阻抗計算部、關係資料存儲部和溫度計算部由電腦構成，由這些部分構成溫度檢測機構。此外，例如使用作為基準的導體管 21 得到該關係資料，關係資料存儲部可以設定在電腦的內部記憶體規定的區域，也可以設定在外設在電腦上的外部記憶體的規定區域。按照該構成，通過對導體管 21 通電，能夠電氣性地測量導體管 21 的溫度，能夠容易地測量溫度。

【0083】 此外，過熱水蒸氣處理裝置 100 包括：變壓器，生成對導體管 21 施加的交流電壓；電壓檢測部，檢測變壓器的一次側的交流電壓；電流檢測部，檢測變壓器的一次側的電流；阻抗計算部，根據通過電壓檢測部得到的電壓值和從該電流檢測部得到的電流值，計算阻抗；阻抗修正部，

進行從通過該阻抗計算部得到的阻抗除去變壓器的阻抗的修正；關係資料存儲部，存儲表示阻抗和導體管 21 的溫度的關係的關係資料；以及溫度計算部，根據通過阻抗修正部得到的修正阻抗和存儲在關係資料存儲部中的關係資料，計算導體管 21 的溫度。在此，阻抗計算部、阻抗修正部、關係資料存儲部和溫度計算部由電腦構成，由這些部分構成溫度檢測機構。此外，例如使用作為基準的導體管 21 得到該關係資料，關係資料存儲部可以設定在電腦的內部記憶體的规定區域，也可以設定在外設在電腦上的外部記憶體的规定區域。

【0084】 此外，在該實施方式中，過熱水蒸氣處理裝置為通電加熱方式的過熱水蒸氣處理裝置，但是過熱水蒸氣處理裝置也可以是感應加熱方式的過熱水蒸氣處理裝置。

【0085】 具體地說，如圖 6 所示，過熱水蒸氣處理裝置 Z1 包括：水蒸氣收容部 Z11，收容水蒸氣；加熱用構件 Z12，設置在水蒸氣收容部 Z11 內，由導電性材料構成；以及感應加熱部 Z13，設置在水蒸氣收容部 Z11 外，對加熱用構件 Z12 進行感應加熱。

【0086】 水蒸氣收容部 Z11 從感應加熱方式或通電加熱方式的飽和水蒸氣生成部 200 導入飽和水蒸氣，具有導入水蒸氣的導入口 Z11a 以及導出水蒸氣的導出口 Z11b。此外，水蒸氣收容部 Z11 在內部收容被處理物 W。

【0087】 加熱用構件 Z12 由與該實施方式相同的材料形成，在本實施方式中是以覆蓋水蒸氣收容部 Z11 的內表面的一部分或全部的方式設置的平板狀構件。另外，加熱用構件 Z12 無需以與內表面接觸的方式設置，只要設置在水蒸氣收容部 Z11 的內部即可。

【0088】 感應加熱部 Z13 具有用於使加熱用構件 Z12 產生感應電流的感應線圈 Z131、以及對該感應線圈 Z131 施加交流電壓的交流電源 Z132。另外，與該實施方式同樣地，交流電源 Z132 由控制裝置控制。

【0089】 此外，該過熱水蒸氣處理裝置 Z1 在水蒸氣收容部 Z11 被來自飽和水蒸氣生成部 200 的飽和水蒸氣充滿前，邊以使加熱用構件 Z12 成爲小於氧化開始溫度的方式使感應加熱部 Z13 運轉邊向水蒸氣收容部 Z11 導入飽和水蒸氣。此外，過熱水蒸氣處理裝置 Z1 在水蒸氣收容部 Z11 被飽和水蒸氣或過熱水蒸氣充滿後，以使加熱用構件 Z12 成爲氧化開始溫度以上的方式使感應加熱部 Z13 運轉。

【0090】 按照該構成，由於能夠以將由具有 100°C 以上的氧化開始溫度的導電性材料形成的加熱用構件 Z12 的溫度切換爲小於氧化開始溫度的溫度和氧化開始溫度以上的溫度的方式進行運轉，所以只要使加熱用構件 Z12 在小於氧化開始溫度的溫度下運轉並將水蒸氣收容部 Z11 用水蒸氣或過熱水蒸氣充滿，隨後使加熱用構件 Z12 在氧化開始溫度以上的溫度下運轉，就能夠防止加熱用構件 Z12 被水蒸氣收容部 Z11 內的大氣中的氧氧化。

【0091】 此外，本發明不限於該實施方式，在不脫離本發明宗旨的範圍可以進行各種變形。

【0092】 可以相互組合本發明的各個實施方式（實施例）中所記載的技術特徵形成新的技術方案。

【0093】 雖然本發明以前述之實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明。在不脫離本發明之精神和範圍內，所爲之更動與潤飾，均屬本發明之專利保護範圍。關於本發明所界定之保護範圍請參考所附之申請專利範圍。

【符號說明】

【0094】

- 100 過熱水蒸氣處理裝置
- 2 過熱水蒸氣生成部
- 21 流道形成體（導體管）
- 3 過熱水蒸氣收容部（室）

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種過熱水蒸氣處理裝置，包含：

一過熱水蒸氣生成部，對在內部形成有流道的、由導電性材料構成的一流道形成體進行通電加熱並對流過該流道的水蒸氣進行加熱，由此生成過熱水蒸氣；以及

一過熱水蒸氣收容部，在該過熱水蒸氣收容部配置有該流道形成體的一部分或全部，由該流道形成體生成的過熱水蒸氣導入該過熱水蒸氣收容部，

該流道形成體由具有 100°C 以上的氧化開始溫度的導電性材料形成，

該過熱水蒸氣生成部能夠以將該流道形成體的溫度切換為小於該氧化開始溫度的溫度和該氧化開始溫度以上的溫度的方式運轉。

【第2項】 如請求項 1 所述之過熱水蒸氣處理裝置，其中，在該過熱水蒸氣收容部中充滿水蒸氣或過熱水蒸氣之前，該過熱水蒸氣生成部以使該流道形成體的溫度成為小於該氧化開始溫度的方式運轉並將水蒸氣或過熱水蒸氣導入該過熱水蒸氣收容部，在該過熱水蒸氣收容部中充滿了水蒸氣或過熱水蒸氣之後，該過熱水蒸氣生成部以使該流道形成體的溫度成為該氧化開始溫度以上的方式運轉並將過熱水蒸氣導入該過熱水蒸氣收容部。

【第3項】 如請求項 1 所述之過熱水蒸氣處理裝置，其中，在從該過熱水蒸氣收容部被過熱水蒸氣充滿且該流道形成體為該氧化開始溫度以上的狀態到成為從該過熱水蒸氣收容部的外部流入過熱水蒸氣以外的

氣體的狀態之前，該過熱水蒸氣生成部以使該流道形成體的溫度成爲小於該氧化開始溫度的方式運轉。

【第4項】如請求項 1 所述之過熱水蒸氣處理裝置，其中，該過熱水蒸氣生成部的 $2N$ 個作爲該流道形成體的導體管以成爲彼此平行的方式配置， N 是 1 以上的整數， $2N$ 個該導體管的一端部彼此電連接，在 $2N$ 個該導體管的另一端部上以與彼此相鄰的另一端部連接的單相交流電源的極性不同的方式交替連接有單相交流電源的 U 相和 V 相。

【第5項】如請求項 1 所述之過熱水蒸氣處理裝置，其中， $3N$ 個作爲該流道形成體的導體管以成爲彼此平行的方式配置， N 是 1 以上的整數， $3N$ 個該導體管的一端部彼此電連接，在 $3N$ 個該導體管的另一端部上以與連續排列的三個另一端部連接的三相交流電源的極性分別不同的方式交替連接有三相交流電源的 U 相、V 相和 W 相。

【第6項】如請求項 1 所述之過熱水蒸氣處理裝置，其中，該過熱水蒸氣收容部具有一排出部，該排出部將被供給的水蒸氣或過熱水蒸氣排出。

【第7項】如請求項 1 所述之過熱水蒸氣處理裝置，其中，在該流道形成體或與該流道形成體連接的一流道連接部，該過熱水蒸氣收容部外的部分的通電截面面積比該過熱水蒸氣收容部內的部分的通電截面面積大，或者該過熱水蒸氣收容部外的通電部分的電阻比該過熱水蒸氣收容部內的通電部分的電阻小。

【第8項】如請求項 1 所述之過熱水蒸氣處理裝置，除了該過熱水蒸氣收容部以外，另外設置有一水蒸氣導入部，該流道形成體或與該流道

形成體連接的一流道連接部貫穿該水蒸氣導入部，並且水蒸氣導入該水蒸氣導入部。

【第9項】如請求項 8 所述之過熱水蒸氣處理裝置，其中，在該水蒸氣導入部設置有一過熱水蒸氣產生部。

【第10項】如請求項 1 所述之過熱水蒸氣處理裝置，其中，該流道形成體由純鈹或鈹合金形成。

【第11項】如請求項 1 所述之過熱水蒸氣處理裝置，還包括一溫度檢測機構，該溫度檢測機構根據該流道形成體的電阻值，計算該流道形成體的溫度。

【第12項】如請求項 1 所述之過熱水蒸氣處理裝置，其中，除了該流道形成體以外，在該過熱水蒸氣收容部內另外設置有一金屬體，該金屬體具有 100°C 以上的氧化開始溫度，該過熱水蒸氣處理裝置還包括一溫度檢測機構，該溫度檢測機構根據該金屬體的電阻值，計算該過熱水蒸氣收容部內的氣氛溫度。

【第13項】如請求項 12 所述之過熱水蒸氣處理裝置，其中，該金屬體由純鈹或鈹合金形成。

【第14項】一種過熱水蒸氣處理裝置，包含：

一水蒸氣收容部，收容水蒸氣；

一加熱用構件，設置在該水蒸氣收容部內，由導電性材料構成；

以及

一感應加熱部，設置在該水蒸氣收容部外，對該加熱用構件進行感應加熱，

通過被該感應加熱部感應加熱了的該加熱用構件，加熱該水蒸氣收容部內的水蒸氣，由此生成過熱水蒸氣，

該加熱用構件由具有 100°C 以上的氧化開始溫度的導電性材料形成，

該感應加熱部能夠以將該加熱用構件的溫度切換為小於該氧化開始溫度的溫度和該氧化開始溫度以上的溫度的方式運轉。

【第15項】 一種過熱水蒸氣處理裝置的運轉方法，該過熱水蒸氣處理裝置包括一過熱水蒸氣生成部以及一過熱水蒸氣收容部，該過熱水蒸氣生成部對在內部形成有流道的、由導電性材料構成的一流道形成體進行通電加熱並對流過該流道的水蒸氣進行加熱，由此生成過熱水蒸氣，在該過熱水蒸氣收容部配置有該流道形成體的一部分或全部，由該流道形成體生成的過熱水蒸氣導入該過熱水蒸氣收容部，該流道形成體由具有 100°C 以上的氧化開始溫度的導電性材料形成，其中，

在該過熱水蒸氣收容部中充滿水蒸氣或過熱水蒸氣之前，以使該流道形成體的溫度成為小於該氧化開始溫度的方式使該過熱水蒸氣生成部運轉，並將水蒸氣或過熱水蒸氣導入該過熱水蒸氣收容部，

在該過熱水蒸氣收容部中充滿了水蒸氣或過熱水蒸氣之後，以使該流道形成體的溫度成為該氧化開始溫度以上的方式使該過熱水蒸氣生成部運轉，並將過熱水蒸氣導入該過熱水蒸氣收容部。

【第16項】 一種過熱水蒸氣處理裝置的運轉方法，該過熱水蒸氣處理裝置包括一水蒸氣收容部、一加熱用構件以及一感應加熱部，該水蒸氣收容部收容水蒸氣，該加熱用構件設置在該水蒸氣收容部內，由導

電性材料構成，該感應加熱部設置在該水蒸氣收容部外，對該加熱用構件進行感應加熱，該過熱水蒸氣處理裝置通過被該感應加熱部感應加熱了的該加熱用構件，加熱該水蒸氣收容部內的水蒸氣，由此生成過熱水蒸氣，該加熱用構件由具有 100°C 以上的氧化開始溫度的導電性材料形成，其中，

在該水蒸氣收容部中充滿水蒸氣或過熱水蒸氣之前，邊以使該加熱用構件成爲小於該氧化開始溫度的溫度的方式使該感應加熱部運轉邊將水蒸氣或過熱水蒸氣導入該水蒸氣收容部，

在該水蒸氣收容部中充滿了水蒸氣或過熱水蒸氣之後，以使該加熱用構件成爲該氧化開始溫度以上的溫度的方式使該感應加熱部運轉。

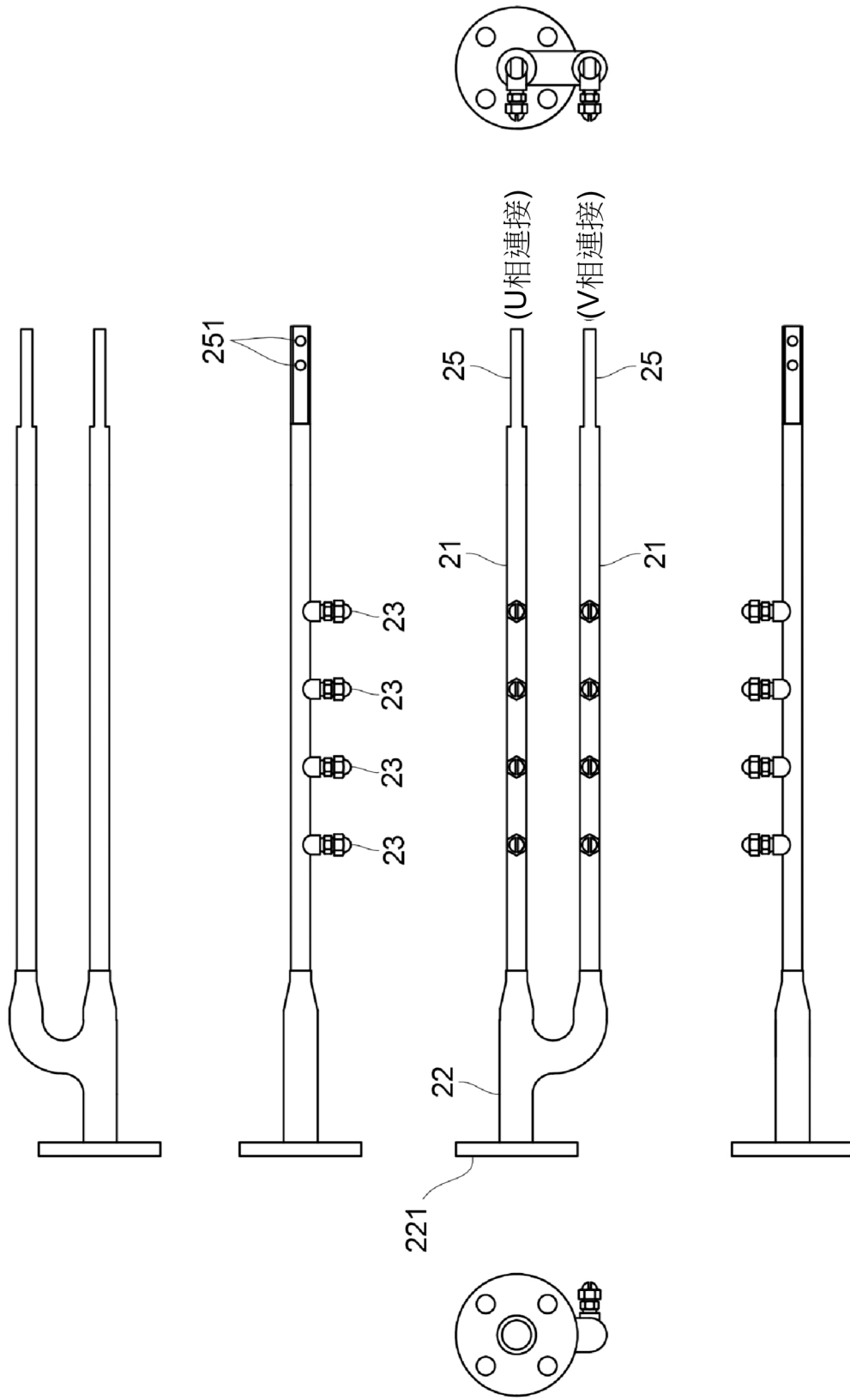


圖 2

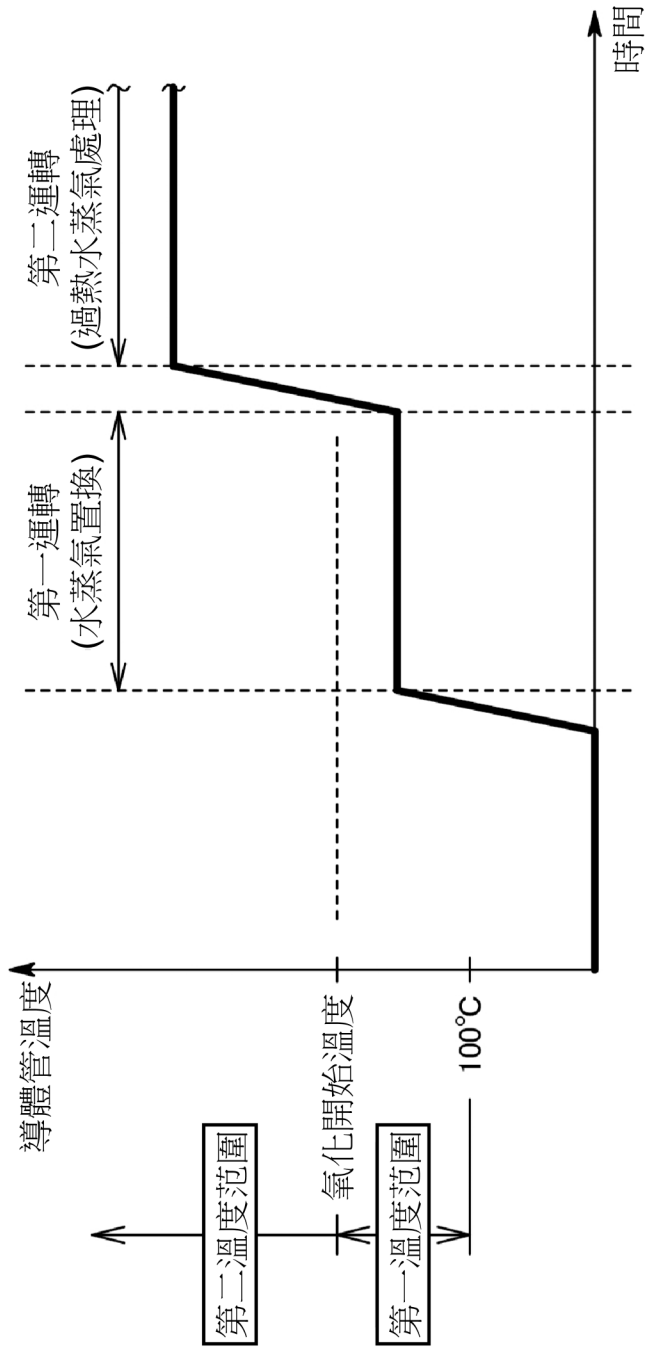


圖 3

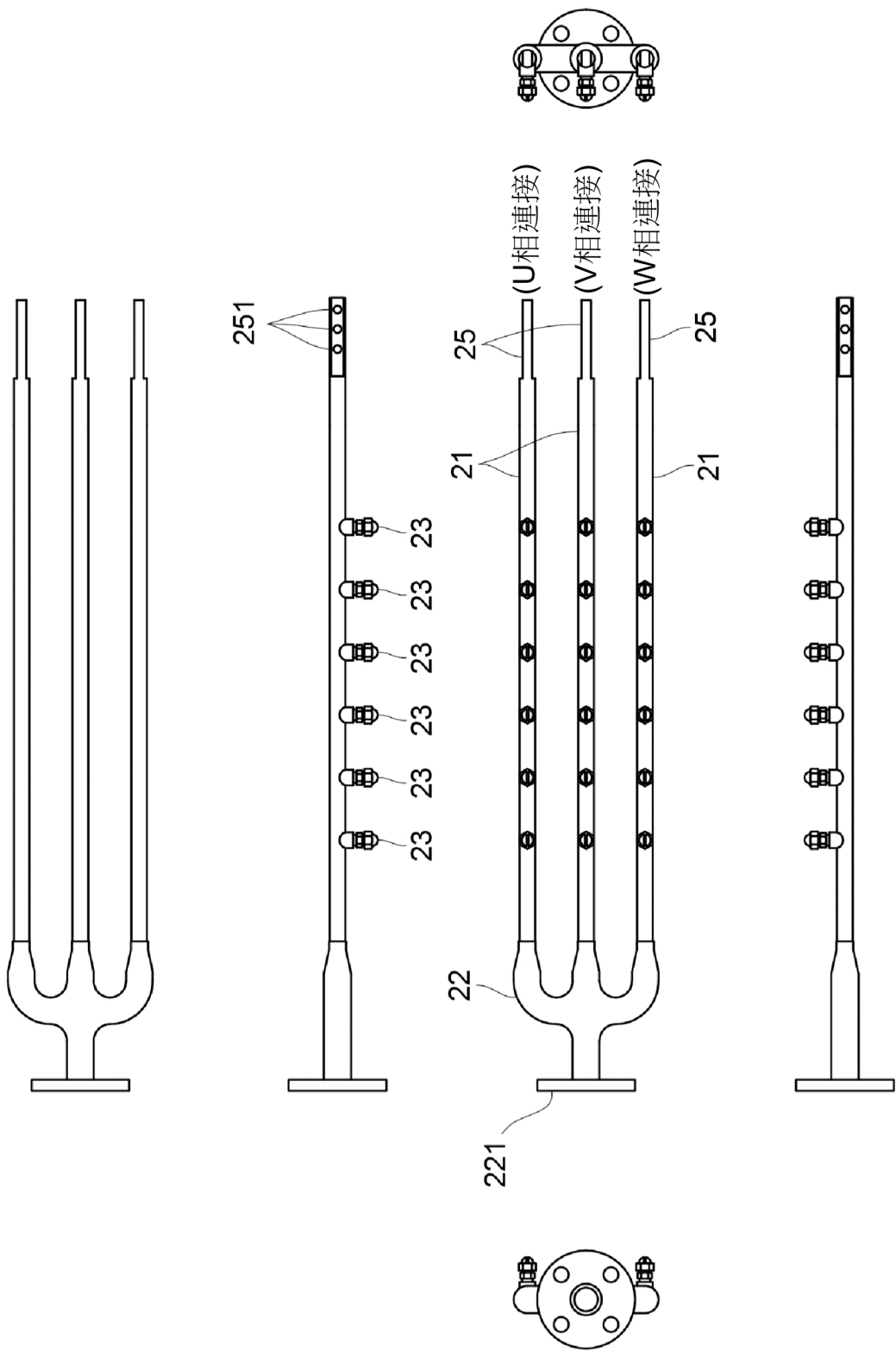


圖 4

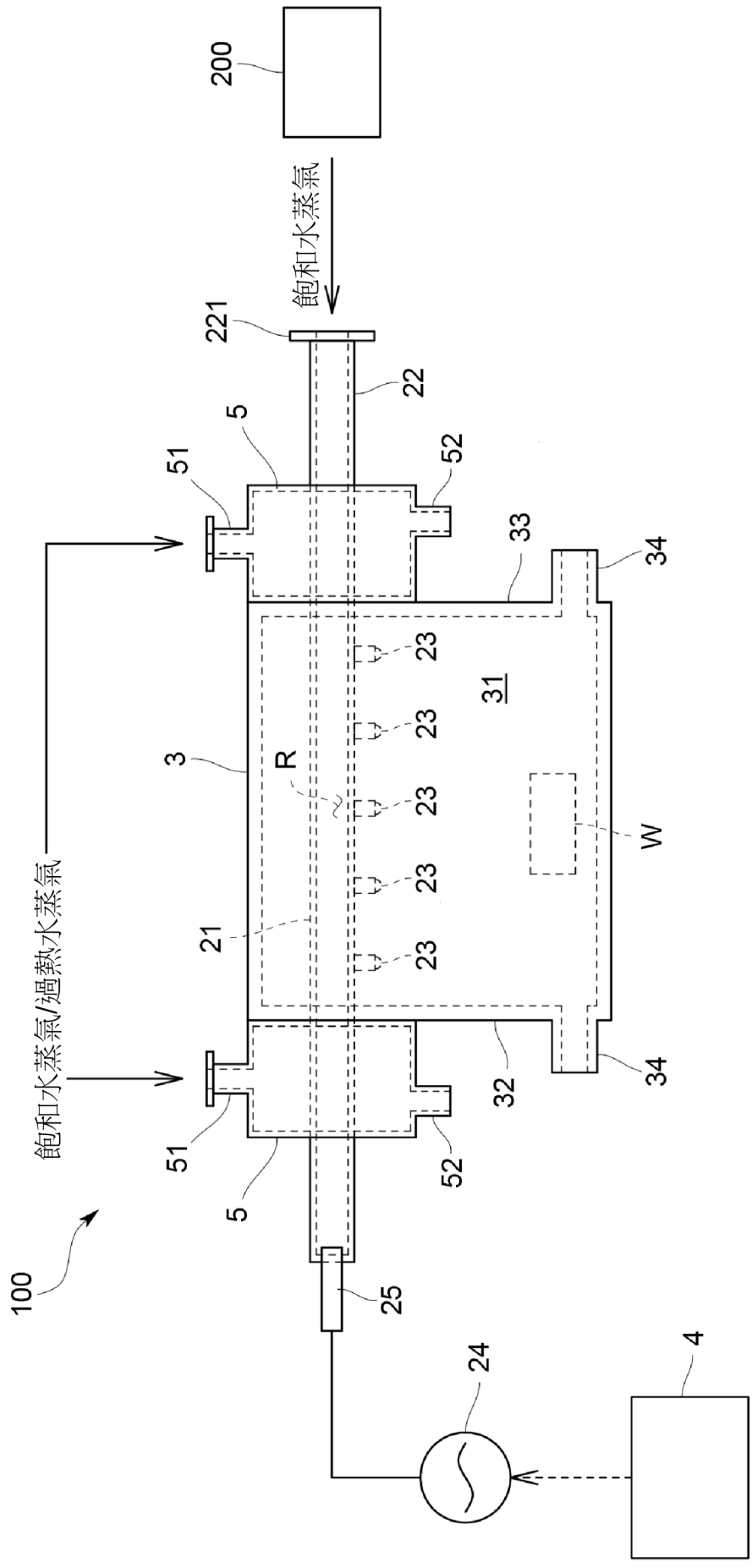


圖 5

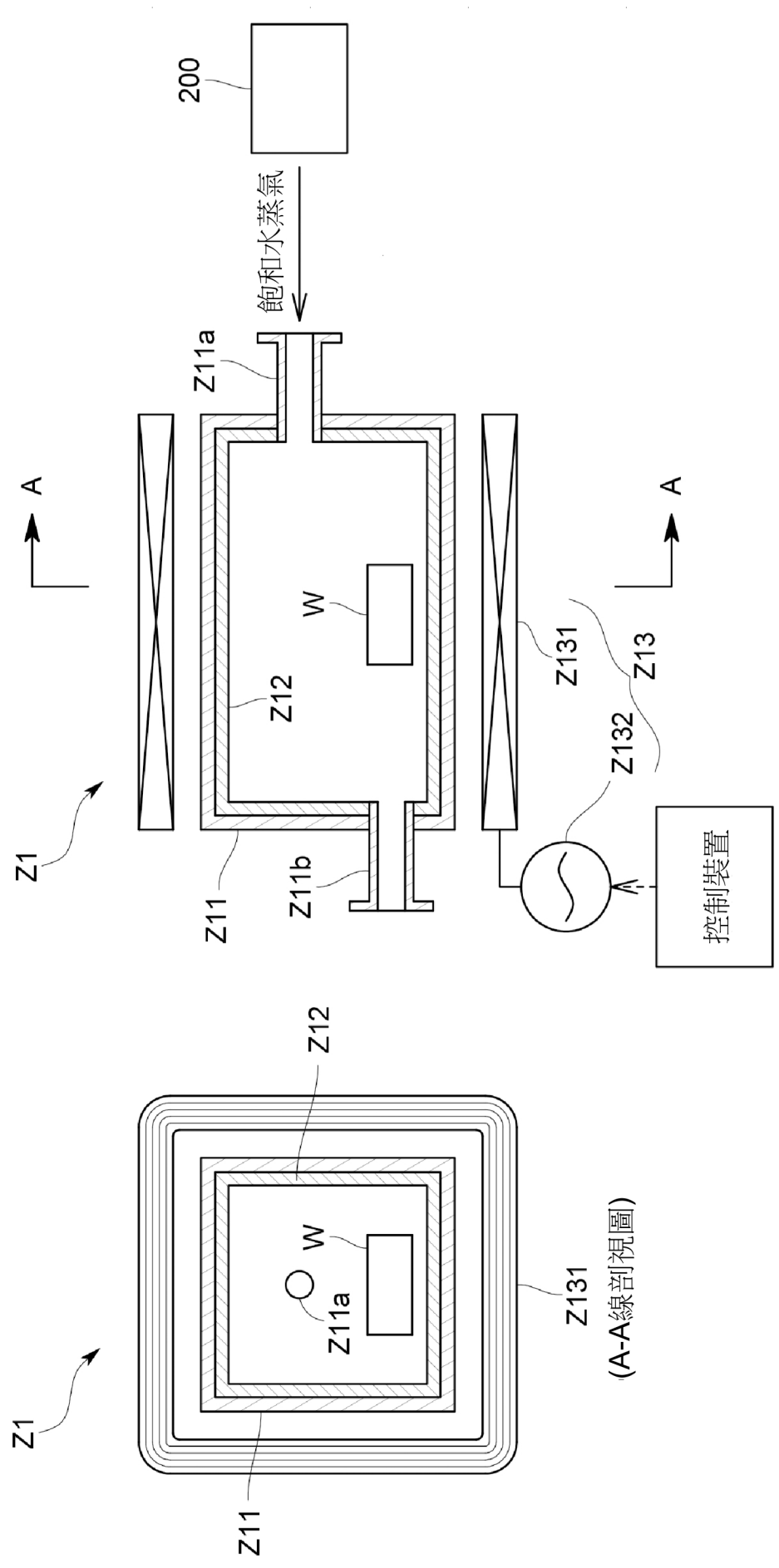


圖 6

材質	尺寸 (mm)	溫度 (°C)	時間 (hr)	處理前重量 (g)		處理後重量 (g)		減少率
鎢	50 × 50 × 10	1055	6.0	485.7	1.0	409.4	0.84	-15.7%
鉭	50 × 50 × 2	1113	1.5	86.2	1.0	59.6	0.69	-30.8%
鉬	50 × 50 × 2	1090	2.4	48.7	1.0	24.1	0.49	-50.5%
鈦	100 × 100 × 2	1090	2.4	86.3	1.0	107.4	1.24	24.4%
銱	30 × 30 × 1	1090	2.4	21.3	1.0	21.0	0.99	-1.4%

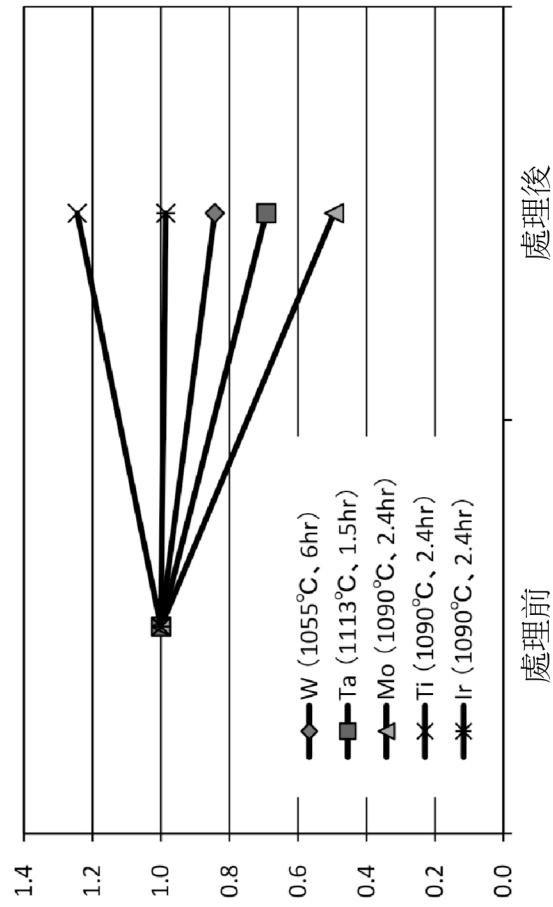


圖 7